

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 1 区分

【発行日】平成29年7月20日(2017.7.20)

【公表番号】特表2016-524793(P2016-524793A)

【公表日】平成28年8月18日(2016.8.18)

【年通号数】公開・登録公報2016-049

【出願番号】特願2016-515059(P2016-515059)

【国際特許分類】

H 0 1 J 37/317 (2006.01)

H 0 1 J 27/02 (2006.01)

H 0 1 J 37/08 (2006.01)

H 0 1 L 21/265 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 37/317 Z

H 0 1 J 27/02

H 0 1 J 37/08

H 0 1 L 21/265 F

H 0 1 L 21/265 6 0 3 A

H 0 1 L 21/265 Z

【手続補正書】

【提出日】平成29年6月8日(2017.6.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケイ素をイオン注入する方法であって、ケイ素ドーパント組成物をイオン化し、イオン化したケイ素を作製することと、イオン化したケイ素と基材とを接触させ、基材の中にケイ素を注入することとを含み、ここで、ケイ素ドーパント組成物は、ケイ素ドーパントガスと、同種のガスおよび希釈ガスの少なくとも 1 つとを含み、ケイ素ドーパントガスは、²⁸Si、²⁹Si および ³⁰Si のうち少なくとも 1 つにおいて天然存在度より同位体が濃縮された、少なくとも 1 つのケイ素化合物を含み、ケイ素ドーパント組成物が、²⁹Si が濃縮された四フッ化ケイ素を含むとき、この濃縮度は、50 原子%より高く、100 原子%までである、方法。

【請求項 2】

前記ケイ素ドーパント組成物が、四フッ化ケイ素(SiF₄)、シラン(SiH₄)、ジシラン(Si₂H₆)、C₁－C₈アルキルシラン、フルオロシランおよびクロロシランからなる群から選択されるケイ素化合物を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ケイ素化合物が、²⁸Si において天然存在度より同位体が濃縮された、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ケイ素化合物が、²⁸Si において、92.3 原子%より大きく、100 原子%までの濃度範囲で同位体濃縮された四フッ化ケイ素を含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ケイ素ドーパント組成物が、水素、クリプトンおよびキセノンからなる群から選択

される希釈ガスを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ドーパントガス組成物が、

(i) キセノンおよび水素を含む、同位体濃縮された四フッ化ケイ素；

(i i) ジシランを含む、同位体濃縮された四フッ化ケイ素；および

(i i i) 水素を含む、同位体濃縮された四フッ化ケイ素、からなる群から選択されるガス組成物を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

ケイ素をイオン注入するためのドーパントガス組成物供給器であって、

希釈ガスおよび同種のガスの少なくとも 1 つを含む補助ガスとの混合物の状態でケイ素ドーパントガスを含むケイ素ドーパント組成物を含有し、ケイ素ドーパント組成物が、 ^{28}Si 、 ^{29}Si および ^{30}Si のうち少なくとも 1 つにおいて天然存在度より同位体が濃縮された、少なくとも 1 つの気体状ケイ素化合物を含む、ガス貯蔵器および分注容器を含み、ケイ素ドーパント組成物が、 ^{29}Si が濃縮された四フッ化ケイ素を含むとき、この濃縮度は、50 原子% より高く、100 原子% までである、ドーパントガス組成物供給器。

【請求項 8】

四フッ化ケイ素 (SiF_4)、シラン (SiH_4)、ジシラン (Si_2H_6)、 $\text{C}_1 - \text{C}_8$ アルキルシラン、フルオロシランおよびクロロシランからなる群から選択されるケイ素化合物を含む、請求項 7 に記載のドーパントガス組成物供給器。

【請求項 9】

前記補助ガスが、水素、クリプトンおよびキセノンからなる群から選択される希釈ガスを含む、請求項 7 に記載のドーパントガス組成物供給器。

【請求項 10】

前記ドーパントガス組成物が、

(i) キセノンおよび水素を含む、同位体濃縮された四フッ化ケイ素；

(i i) ジシランを含む、同位体濃縮された四フッ化ケイ素；および

(i i i) 水素を含む、同位体濃縮された四フッ化ケイ素、からなる群から選択されるガス組成物を含む、請求項 7 に記載のドーパントガス組成物供給器。

【請求項 11】

補助ガスと混合されたケイ素ドーパントガスを含む、ケイ素ドーパント組成物であって、

前記補助ガスは、同種のガスおよび希釈ガスの少なくとも 1 つを含み、

前記ケイ素ドーパント組成物は、 ^{28}Si 、 ^{29}Si 、および ^{30}Si のうち少なくとも 1 つにおいて天然存在度より同位体が濃縮された、気体形態の少なくとも 1 つのケイ素化合物を含み、ケイ素ドーパント組成物が、 ^{29}Si が濃縮された四フッ化ケイ素を含むとき、この濃縮度は、50 原子% より高く、100 原子% までである、ケイ素ドーパント組成物。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つのケイ素化合物が、下記

- (i) 濃度が 92.3%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、99%、もしくは 99.9% のうちの少なくとも 1 つよりも大きく、100% までである ^{28}Si 、
- (ii) 濃度が 4.7%、5%、7%、10%、12%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、50%、51%、52%、53%、54%、55%、56%、57%、58%、59%、60%、70%、80%、90%、95%、96%、97%、98%、99%、もしくは 99.9% のうちの少なくとも 1 つよりも大きく、100% までである ^{29}Si 、または、
- (iii) 濃度が 3.1%、3.5%、4%、5%、7%、10%、12%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、95%

%、96%、97%、98%、99%、もしくは99.9%のうちの少なくとも1つより大きく、100%までである³⁰Siのいずれかにおいて天然存在度より同位体が濃縮されたものである、請求項11に記載のケイ素ドーパント組成物。

【請求項13】

前記少なくとも1つのケイ素化合物が四フッ化ケイ素を含み、混合物中の四フッ化ケイ素の濃度が、混合物の総体積に対して5体積%から98体積%の範囲である、請求項11又は12に記載のケイ素ドーパント組成物。

【請求項14】

前記少なくとも1つのケイ素化合物が四フッ化ケイ素を含み、混合物中の四フッ化ケイ素の濃度が、混合物の総体積に対して6.5体積%から9.5体積%の範囲である、請求項11又は12に記載のケイ素ドーパント組成物。

【請求項15】

前記少なくとも1つのケイ素化合物が四フッ化ケイ素を含み、混合物中の四フッ化ケイ素の濃度が、混合物の総体積に対して80体積%から98体積%の範囲である、請求項11又は12に記載のケイ素ドーパント組成物。

【請求項16】

混合物が、アルゴン、水素、フッ素、クリプトン、ネオン、ヘリウム、アンモニア、アミン、水、ホスフィン、アルシン、ゲルマン、セレン化水素、硫化水素、窒素、酸素、一酸化炭素、二フッ化キセノン、ジボラン、メタンおよびキセノンからなる群から選択される希釈ガスを含む、請求項11又は12に記載のケイ素ドーパント組成物。